

# PROSPEK PEMULIAAN KEDELAI TAHAN HAMA LALAT KACANG (*Ophiomyia phaseoli* Tryon) DAN BERDAYA HASIL TINGGI

Gatut\_Wahyu Anggoro Susanto <sup>1)</sup>

## ABSTRAK

Sebagian besar pertanaman kedelai berada pada musim musim kering (MK), namun justru tingkat serangan hama paling tinggi terjadi pada waktu itu. Salah satu hama penting yang menyerang tanaman kedelai adalah lalat kacang (*O phaseoli*). Serangan hama lalat kacang pada tanaman kedelai dapat mengakibatkan kerusakan hingga mencapai 90 %, tergantung tingkat serangannya dan sebagian besar tanaman mengalami kematian. Kedelai yang toleran terhadap lalat kacang diidentifikasi memiliki karakter diameter batang kecil. Varietas unggul tahan hama lalat kacang merupakan cara yang efektif dan efisien untuk dapat menekan serangannya. Untuk merancang varietas kedelai unggul toleran lalat kacang memiliki peluang besar dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber-sumber gen tahan pada tanaman serta memilih metode pemuliaan yang efektif dan efisien.

Kata kunci: kedelai, *Glycine soya*, lalat kacang

## ABSTRACT

Prospect of Soybean Breeding Tolerant to Bean Fly (*Ophiomyia phaseoli* Tryon) and High Yield. Soybean is majority cultivated during dry season; however, the highest level of pest attack occurs during this period. One of the important soybean pests is bean fly (*O phaseoli*). This pest causes up to 90% plant damage, depending on the level of the pest attack. Soybean tolerant to the bean fly is identified to have a small stem diameter character. Varieties tolerant to the bean fly are one of the effective controls to reduce the pest attack. Breeding soybean varieties tolerant to the bean fly can be conducted considering the availability of resistant genes as well as effective and efficient breeding methods.

Keywords: soybean, *Glycine soya*, bean fly

## PENDAHULUAN

Peningkatan hasil biji kedelai masih mempunyai peluang yang cukup besar yaitu dengan

jalan peningkatan produktivitas atau hasil per satuan luas, di mana salah satu komponennya adalah penerapan pengendalian hama terpadu melalui varietas tahan. Penurunan produktivitas hasil tanaman kedelai dapat disebabkan oleh serangan hama, salah satu hama penting yang menyerang tanaman kedelai pada fase muda (>14 hari) adalah lalat kacang (*bean fly*) (Djuwarso dkk. 1988; Abate *et al.* 2000). Hama ini menyerang tanaman kedelai pada awal pertumbuhan (4–14 hari setelah tanam) dan akibat serangan hama tersebut dapat menimbulkan kematian tanaman muda (sebelum tanaman berumur 10 hari) sebesar 5% hingga 90% (Nurdin dan Khairul 1985; Abate *et al.* 2000), tergantung tingkat serangannya. Penyebaran lalat kacang meliputi Afrika timur (Abate *et al.* 2000), Australia, Amerika Serikat dan Asia (OISAT 2007), termasuk di Indonesia.

Varietas tahan hama lalat kacang merupakan komponen salah satu pengendalian hama terpadu, yang merupakan bagian penting dalam pengelolaan budidaya tanaman (Ojwang *et al.* 2011a). Hingga tahun 2011 belum tersedia varietas tahan hama lalat kacang. Namun demikian ciri-ciri tanaman yang memiliki batang relatif kecil disinyalir memiliki ketahanan terhadap serangan hama tersebut (Chiang dan Noris 1983). Sebanyak 72 varietas kedelai yang dilepas, beberapa varietas diidentifikasi memiliki toleransi terhadap lalat kacang (Balitkabi 2011). Tanaman yang terserang hama memiliki mekanisme menghindar, mentoleransi, atau pulih kembali, dari serangan hama bersangkutan (Sumarno 1992). Karakter ketahanan dan toleransi hama dikendalikan secara genetik (Wang dan Gai 2001; Ojwang *et al.* 2011b), hal ini memberi peluang cukup besar dalam perakitan varietas kedelai unggul tahan terhadap hama lalat kacang.

## GEJALA SERANGAN LALAT KACANG TERHADAP TANAMAN KEDELAI

Serangan lalat kacang dapat terjadi segera setelah tanaman muncul di atas permukaan tanah. Gejala serangan mula-mula berupa

<sup>1)</sup> Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Jl. Raya Kendalpayak km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101. email: gatut\_wahyu@yahoo.com

Naskah diterima tanggal 26 November 2011, disetujui untuk diterbitkan tanggal 20 Januari 2012. Diterbitkan di Buletin Palawija No. 23: 44–48 (2012).

bintik-bitik putih pada keping biji, daun pertama atau daun kedua. Bintik-bintik tersebut adalah bekas tusukan alat peletakan telur dan kemungkinan juga bekas luka mengisap cairan daun untuk makanan imago. Telur yang telah menetas menjadi larva akan menyerang dan meninggalkan bekas berupa alur atau garis lengkung berwarna coklat yaitu liang gerakan larva yang berlangsung selama  $\pm 2$  hari. Gejala serangan sudah tampak pada tujuh hari setelah tanam (HST) bertelur (Djuwarso 1992; Tengkanano dan Soeharjan 1993).

Selanjutnya larva yang menggerak pada keping biji atau daun akan menuju ke batang, terus ke pangkal batang dan pangkal akar melalui jaringan di bawah epidermis kulit batang. Cara membuat liang gerak melengkung, sehingga terbentuk seperti gambaran spiral mengelilingi batang. Sebagai akibat putus jaringan kulit, maka akar tanaman menjadi mati. Akibat lebih lanjut adalah tanaman akan layu, kering dan mati (Parker *et al.* 1995), hal ini disebabkan akar tidak dapat berfungsi normal untuk menghisap air dan unsur hara dari dalam tanah. Proses kematian tanaman mulai tampak pada 14 HST dan saat tersebut larva telah memasuki stadia prepupa atau pupa (Djuwarso 1992; Tengkanano dan Soeharjan 1993).

AVRDC (1992) melaporkan bahwa terdapat perbedaan beberapa karakter morfologi tanaman antara galur yang rentan dan galur tahan yang dapat digunakan sebagai pedoman ketahanan tanaman kedelai terhadap lalat kacang, antara lain diameter batang, ketebalan kotiledon, tinggi letak kotiledon dan daun unifoliolate, maupun kepadatan trikoma. Tao *et al.* (2011) melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah hama lalat kacang yang hinggap dengan jumlah telur yang diletakkannya, hal ini menunjukkan bahwa dalam meletakkan telur hama lalat kacang belum pasti menyukai tempatnya, ini juga menunjukkan ketahanan tanaman bersifat antibiosis.

### **SUMBER KETAHANAN HAMA LALAT KACANG**

Karakter ketahanan tanaman terhadap serangan hama dapat bersifat fisik dan atau kimia. Chiang dan Noris (1983) melaporkan bahwa galur kedelai yang tahan terhadap lalat kacang memiliki karakter diameter batang lebih kecil yaitu 1,0–1,3 mm daripada galur yang rentan yaitu 2,7–5,2 mm. Batang yang kecil

mengalami lignifikasi jaringan sklerenkima berlangsung cepat (Kimball 1987), sehingga tidak terdapat peluang untuk perkembangan larva. Tanaman kedelai liar (*Glycine soja*) dinilai tahan terhadap lalat kacang, ketahanan tersebut diduga lebih disebabkan oleh morfologi batang yang sangat kecil, sehingga tidak sesuai untuk berkembangnya lalat kacang (Sumarno 1992).

JNCWD, WXCJGJ dan 1138-2 merupakan galur tahan terhadap hama lalat kacang (Wang dan Gai 2004). Laporan dari AVRDC (1990) diperolehnya asesi kedelai yaitu PI 227687 yang tahan terhadap lalat kacang *O. phaseoli* yang memiliki diameter batang 1,8 mm, sedangkan galur rentan yaitu TK-5 memiliki diameter batang 2,7 mm. Galur PI 227687 dilaporkan juga memiliki ketahanannya bersifat antibiosis (Talekar dan Tengkanano 1993), sedangkan varietas di Indonesia yang disinyalir toleran terhadap lalat kacang adalah yaitu Kerinci, Tidar, Lumajang Bewok, Tengger (Balitkabi 2011), tetapi sifat ketahanannya belum diidentifikasi lebih mendalam.

Berdasarkan laporan penelitian yang pernah dilakukan, kedelai yang berbatang kurang dari 2 mm cenderung tahan terhadap lalat kacang. Sebagai langkah awal dalam mendapatkan sumber ketahanan tanaman kedelai yaitu dengan mengidentifikasi koleksi plasma nutfah kedelai yang memiliki batang kurang dari 2 mm, yang selanjutnya diuji tingkat ketahanannya terhadap serangan lalat kacang.

### **PEWARISAN SIFAT KETAHANAN TERHADAP LALAT KACANG**

Persilangan tanaman kedelai tetua tahan hama lalat kacang dengan rentan bahwa keturunannya menghasilkan ke arah tetua tahan, karakter bersifat kualitatif (Christiana 1996; Barmawi 1998) dan seleksi dapat dimulai generasi awal (Haryanto *et al.* 1994). Gen aditif lebih berperan dalam menentukan ekspresi ketahanan tanaman terhadap lalat kacang (Ojwang *et al.* 2011b). Wang dan Gai (2004) mengamati jumlah pupa pada batang sebagai kriteria ketahanan tanaman kedelai terhadap lalat kacang dan memperoleh hasil segregasi tanaman yang tahan dan rentan diketahui ketahanan tanaman tersebut dikendalikan oleh satu gen dominan.

Menurut Welsh (1991) dan Murti *et al.* (2004) suatu karakter yang dikendalikan satu gen

dominan menunjukkan bahwa karakter tersebut dikendalikan pada satu lokus dua alel per lokus dan terjadi interaksi antar alel pada lokus yang sama (intra lokus), sehingga sifat tersebut mengikuti segregasi Mendel dengan nisbah 3 : 1. Ketahanan tanaman kacang hijau terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) bersifat kuantitatif yang dikendalikan oleh inti sel (Distabanjong dan Sriniver 1985).

Berdasarkan hasil penelaahan Christiana (1996), Barmawi (1998) maupun Wang dan Gai (2004) tentang model pewarisan ketahanan tanaman terhadap lalat kacang maka dengan mempertimbangkan pendugaan genetiknya, sarana, fasilitas, biaya dan tenaga seleksi pedigri atau silsilah dapat diterapkan untuk merakit varietas unggul tahan lalat kacang dan untuk mempertahankan sifat unggul tetua metode silang balik juga dapat dilakukan.

Untuk melakukan program pemuliaan ketahanan terhadap hama menurut Sumarno (1992) memerlukan pertimbangan dan persyaratan antara lain:

1. Tanaman diusahakan secara luas dan memiliki arti ekonomis maupun sosial yang tinggi. Kedelai di Indonesia banyak dibutuhkan oleh masyarakat, bahkan hingga tahun 2012 masih impor, untuk itu komoditas ini memiliki peran dalam sumber pangan nasional. Kedelai banyak dibudidayakan secara luas setelah tanaman padi, utamanya di Jawa dan Mataram;
2. Hama yang akan ditanggulangi sering mengakibatkan kerusakan dan kerugian dalam budidaya tanaman tersebut. Tingkat kerusakan akibat serangan lalat kacang 5 hingga 90%, tergantung tingkat serangan, terutama pada musim kemarau atau waktu tanam yang tidak serempak;
3. Cara pengendalian hama tersebut sulit atau mahal, atau mengakibatkan terjadinya pencemaran hasil oleh insektisida. Penggunaan varietas tahan merupakan upaya mengurangi tingkat serangan dan penggunaan insektisida yang semakin mahal, dan mengakibatkan tingkat cemaran air tanah yang semakin tinggi jika penggunaannya tidak secara bijaksana;
4. Biologi dan cara penyerangan hama terhadap tanaman diketahui secara jelas. Hama lalat kacang sudah diketahui secara jelas bioekologi oleh peneliti entomologis;
5. Diperoleh sumber gen untuk sifat tahan ter-

hadap hama bersangkutan pada koleksi plasma nutfah. Beberapa peneliti telah menemukan sumber gen tahan terhadap serangan lalat kacang, adapun varietas kandidat tahan terhadap lalat kacang antara lain Kerinci, Tidar, Lumajang Bewok, Tengger;

6. Cara skrining dan penuluran hama pada proses seleksi telah diketahui dan dapat dilaksanakan secara praktis, hal ini menyangkut metode pembiakan hama lalat kacang dapat dilakukan di lapang;
7. Tersedia fasilitas, sarana, dana dan tenaga peneliti, artinya sarana dan prasarana tersedia misalnya balai penelitian yang menangani penelitian;
8. Sifat tahan hama yang diperoleh tidak dibarengi sifat negatif lain, jika hal ini terjadi maka dapat dilakukan selang balik untuk membuang sifat yang jelek;
9. Terdapat sistem produksi benih yang baik dan petani telah sadar untuk penggunaan varietas unggul. Balitkabi telah memiliki unit pengelola benih sumber yang menyediakan benih sumber.

## METODE PEMULIAAN

Prosedur pemuliaan untuk ketahanan terhadap hama menurut Sumarno (1992) mengikuti metode pemuliaan berkaitan dengan komoditas dan hama bersangkutan, yang tergantung pada hal-hal sebagai berikut:

1. Cara pewarisan sifat tahan hama apakah monogenik, oligogenik atau poligenik. Gen pengendali sifat tahan monogenik akan lebih mudah cara seleksinya dibandingkan poligenik;
2. Cara pembiakan tanaman, apakah menyerbuk sendiri, menyerbuk silang atau secara vegetatif. Tanaman kedelai adalah bersifat kleistogami, artinya terjadi penyerbukan sebelum bunga mekar sehingga peluang diserbuki oleh bunga lain < 0,5%;
3. Sifat unggul salah satu tetua. Apabila varietas unggul yang akan diperbaiki ketahanan hamanya ingin dipertahankan sifat-sifat unggulnya, metode silang balik dapat dilakukan, terutama bila gen donor untuk sifat tahan bersifat monogenik;
4. Adaptasi dan sifat agronomis tetua yang menjadi sumber gen ketahanan. Apabila tetua ini berupa varietas yang sifat agronomisnya inferior (kurang baik, tidak adaptif, jenis liar),

maka silang balik dengan menggunakan tetua ulang (*recurren parent*) varietas unggul dapat dianjurkan;

5. Aksi gen dari gen-gen penentu ketahanan hama. Apabila ketahanan terhadap hama ditentukan oleh banyak gen yang bersifat aditif (saling menguatkan) maka pemuliaan dengan cara seleksi daur (*recurrent selection*) dapat diterapkan;
6. Heritabilitas dan keragaan gen penentu ketahanan. Apabila gen yang dimaksud memiliki heritabilitas tinggi dan keragaan jelas terlihat, metode pedigri dapat diterapkan. Sebaliknya, apabila heritabilitasnya agak rendah hingga sedang, cara bulk atau seleksi massa dapat diterapkan;
7. Cara penularan hama dan cara skrining. Bila cara penularan hama dilakukan alamiah di lapang tanpa inokulasi buatan, akan lebih tepat bila seleksinya dengan cara bulk atau massa;
8. Minat dan preferensi pemulianya. Dengan mempertimbangkan berbagai hal, peneliti akan memiliki preferensi yang berbeda-beda, dan dapat dibenarkan asalkan cara yang dipilih benar-benar efektif dan efisien.

Dengan demikian metode pemuliaan ketahanan tanaman kedelai terhadap lalat kacang akan efisien dan efektif jika dikendalikan oleh gen dominan, cara pewarisan monogenik, disertai daya waris yang berkategori tinggi maka seleksi dapat dilakukan mulai generasi awal dengan dapat menggunakan metode silsilah atau pedigree. Perakitan varietas kedelai tahan terhadap serangan lalat kacang dapat dilakukan dengan cara konvensional, yaitu dengan cara menyilangkan tetua tahan dengan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi antara lain Argomulyo. Dalam program tersebut penting untuk memahami tentang hama itu sendiri dan metode pemuliaan yang diterapkan sehingga dapat diperoleh kedelai tahan hama lalat kacang sekaligus berdaya hasil tinggi.

## PROSPEK PENGEMBANGAN KEDELAI TOLERAN HAMA LALAT KACANG

Budidaya kedelai ditanam setelah padi di lahan sawah atau musim kering (MK) dan di lahan tegal pada musim penghujan. Sebagian besar pertanaman kedelai berada pada musim MK, namun justru tingkat serangan hama paling tinggi terjadi pada waktu tersebut. Hama lalat kacang merupakan tipe hama yang

memiliki mobilitas tinggi, artinya imago dapat segera pindah dari pertanaman satu ke pertanaman lainnya, sehingga banyak tanaman kedelai yang terserang hama tersebut.

Hingga tahun 2012 di Indonesia belum tersedia tanama kedelai yang tahan terhadap serangan lalat kacang. Tersedianya varietas kedelai toleran serangan hama lalat kacang mengurangi penggunaan insektisida sekaligus ramah lingkungan dan memiliki arti penting dalam peningkatan produktivitas kedelai dalam negeri. Perakitan varietas unggul kedelai toleran lalat kacang masih terbuka dengan tersedianya tetua-tetua yang merupakan sumber gen ketahanan dan metode pemuliaan yang tepat sehingga didapatkan varietas unggul kedelai toleran lalat kacang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perlu mengidentifikasi tetua-tetua yang akan digunakan sebagai sumber ketahanan terhadap hama lalat kacang.
2. Terdapat peluang untuk merakit varietas unggul kedelai tahan terhadap hama lalat kacang sekaligus berdaya hasil tinggi.
3. Karakter ketahanan tanaman kedelai terhadap lalat kacang minimal dikendalikan oleh satu gen dominan dan bersifat kualitatif.
4. Metode seleksi pedigri atau silang balik dapat diterapkan untuk merakit varietas tahan lalat kacang.

### Saran

Untuk merakit varietas tahan terhadap lalat kacang diperlukan identifikasi sifat ketahannya dan tersedia tetua yang tahan.

## PUSTAKA

- Abate, T., A. Van Huis and J. K. O. Ampofo. 2000. Pest management strategies in traditional agriculture: an African perspective. *Annu. Rev. Entomol.* 45, 631–659.
- AVRDC. 1990. Mechanism of *Ophiomyia phaseoli* resistance in soybean. *Asian Vegetable Res and Dev Center 1990 Progress Report.* p.94–95.
- AVRDC. 1992. Study of mechanism of resistance in soybean to benfly. *Asian Vegetable Research and Development Center 1991 Progress Report.* P. 116–119.
- Balitkabi. 2011. Diskripsi Varietas Unggul Kacangkacangan dan Umbi-umbian. Balai Penelitian

- Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang. Cetakan ke-6.
- Barmawi, M. 1998. Hubungan antara ketahanan tanaman kedelai terhadap lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli* Tryon) dengan aktivitas peroksidase dan penentu pola pewarisannya. Disertasi. Program Pascasarjana. Unpad Bandung. *Tidak dipublikasikan*.
- Chiang, H.S., and D.M. Norris. 1983. Morphological and physiological parameters of soybean resistance to Agromyzid beanflies. *Environ. Entomol.* 12. p. 260–265.
- Christiana, A.L. 1996. Pewarisan sifat ketahanan kedelai terhadap serangan lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli* Tryon) di dalam kurungan kassa. Skripsi. Fakultas Pertanian Unpad. Bandung. *Tidak dipublikasikan*.
- Distabanjong, P and P. Sriniver 1985. Inheritance of beanfly resistance in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*. 19:75–84.
- Djuwarso, T. 1992. Biologi, serangan dan pengendalian lalat kacang. *Dalam* Risalah Lokakarya pengendalian hama terpadu tanaman kedelai (Marwoto, N. Saleh, Sunardi dan A. Winarto (Penyunting)). Puslitbangtan. Malang. hlm 66–80.
- Djuwarso, T. Okada., dan Sumarno. 1988. Ketahanan varietas kedelai terhadap lalat kacang *Ophiomyia phaseoli* TR. Laporan Akhir Penelitian Hama Dan Penyakit Tanaman Kedelai. Balittan Bogor. 6 hlm.
- Haryanto, T.A.D., R. Setiamihardja, A. Baihaki, dan S. Djakasutami. 1994. Pola pewarisan sifat, pengaruh tetua betina dan heritabilitas toleransi tanaman kedelai terhadap tanah masam (inheritance, maternal effect, and heritability of tolerance to acid soil in soybean). *Zuriat*, 5(1). hlm. 50–55.
- Kimball, J. W. 1987. Biologi Jilid I. Ed.5. Diterjemahkan oleh Siti Soetarmi, T dan Nawangsari Sugiri. Erlangga. hlm. 113–116.
- Murti, R.H., T. Kumiawati dan Nasrullah. 2004. Pola pewarisan karakter buah tomat. *Zuriat*. 15(2):140–149.
- Nurdin, F., and Z. Khairul. 1985. Agromyzid flies (diptera: Agromyzidae) on soybean in West Sumatra. *Penelitian Pertanian*. Balittan Bogor. 5(1): 19–21.
- OISAT. 2007. Online Information Service for Non-Chemical Pest Management in The Tropics. PAN Germany. [http://www.oisat.org/.../very\\_small/bean\\_fly.html](http://www.oisat.org/.../very_small/bean_fly.html). (Diakses tanggal 15 Februari 2007).
- Ojwang, P.P.O., R. Melis, M. Githiri, J.M. Songa. 2011a. Breeding options for improving common bean for resistance against bean fly (*Ophiomyia* spp.): A Review of Research in Eastern and Southern Africa. *Euphytica* 179: 363–37.
- Ojwang, P.P.O., R. Melis, M. Githiri, J.M. Songa. 2011b. Genetic analysis for resistance to bean fly (*Ophiomyia phaseoli*) and seed yield among common bean genotypes in a semi-arid environment. *Field Crops Res.* 120:223–229.
- Parker, B. L., N.S. Talekar and M. Skinner. 1995. Insect Pests of Selected Vegetables in Tropical and Subtropical Asia. <http://www.avrc.org/LC/soybean/beanflies.html>. Tanggal 15 Februari 2007.
- Sumarno. 1992. Pemuliaan untuk ketahanan terhadap hama. Makalah Balittan Malang No. 91–27. Disampaikan pada Simposium Pemuliaan Tanaman I. Malang 27–28 Agustus 1991. Balittan Malang.
- Talekar, N.S. and W. Tengkanoo 1993. Mechanism of resistance to bean fly (Diptera: Agromyzidae) in soybean. *J of Econ. Entomol.* 86(3):981–985.
- Tao, W, G. Junyi, X. Jikang and M. Yuhua. 2011. A study on the appraisal of resistance of soybean varieties to the beanfly, *Melanagromyza sojae* (Zehntner), and its ovipositional preference. [http://en.cnki.com.cn/Article\\_en/CJFDTOTAL-NJNY198903002.htm](http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-NJNY198903002.htm) (Di akses tanggal 15-12-2011).
- Tengkanoo, W., dan M. Soehardjan. 1993. Jenis Hama Utama pada berbagai Fase Pertumbuhan tanaman kedelai. *Dalam* Kedelai. (S. Somaatmadja, M. Ismunaji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung dan Yuswadi (Penyunting)). Puslitbangtan. Bogor. hlm 295–318.
- Wang, J dan J. Gai 2001. Mixed inheritance model for resistance to agromyzid bean fly (*Melanagromyza sojae* Zehntner) in soybean. *Euphytica* 122: 9–18.
- Wang, J., dan Gai. J. 2004. Mixed inheritance model for resistance to agromyzid beanfly (*Melanagromyza sojae* Zehntner) in soybean. *Euphytica* 122: 1.19–18.
- Welsh, J.R. 1991. Dasar- Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman. Diterjemahkan oleh Moge. Erlangga. Jakarta. 224.